1. Le premier principe des systèmes ouverts donne ici $dH = \delta Q$, soit : $\mathcal{P} = \dfrac{dH}{dt} = c_e.D.(T_1 - T_0)$

2. On considère une tranche dx. On a alors pendant la durée dt :

- ✓ $t : U_i = dm.u(x) + U(\Sigma)(t)$ avec $dm = D.dt$
- ✓ $t + dt : U_f = dm.u(x + dx) + U(\Sigma)(t + dt)$ avec $U(\Sigma)(t + dt) = U(\Sigma)(t)$
- ✓ Pour le système fermé étudié : $dU = dm.\left(u(x + dx) - u(x)\right) = \delta Q = \pi.d.dx.\varphi$
- ✓ Or $\left(u(x + dx) - u(x)\right) = c_e.\left(T(x + dx) - T(x)\right) = c_e.\dfrac{\partial T}{\partial x}.dx$

On retrouve donc l'équation proposée avec $\boxed{\lambda = \dfrac{a.\pi.d}{c_e.D}}$

3. On a $D = \rho_e.v_0.\pi.\dfrac{d^2}{4}$.